

公開実用 昭和60— 139330

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 実用新案出願公開

⑯ 公開実用新案公報(U) 昭60-139330

⑮ Int.Cl.⁴

H 03 H 7/075

識別記号

庁内整理番号

7328-5J

⑰ 公開 昭和60年(1985)9月14日

審査請求 未請求 (全 頁)

⑱ 考案の名称 バンドパスフィルタ

⑲ 実 願 昭59-26439

⑳ 出 願 昭59(1984)2月25日

㉑ 考 案 者 堂 垣 内 一 雄 長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所内

㉒ 出 願 人 株式会社村田製作所 長岡京市天神2丁目26番10号

明 細 書

1. 考案の名称

バンドパスフィルタ

2. 実用新案登録請求の範囲

(1) 複数個の同調回路をコンデンサを介して結合することにより構成したバンドパスフィルタにおいて、前記複数個の同調回路のうちの少なくとも 1 個の同調回路を、バンドパスフィルタの入力端側と出力端側との間に接続されるコイルと、そのコイルの両端とアースとの間にそれぞれ接続されるコンデンサとで構成したことを特徴とするバンドパスフィルタ。

(2) 誘電体基板に所定の電極を設けて構成したコンデンサと、その誘電体基板上の電極に接続して固定したコイルとで構成した実用新案登録請求の範囲第 1 項記載のバンド^{パス}フィルタ。

3. 考案の詳細な説明

本考案は、バンドパスフィルタに係り、特にコンデンサとコイルとからなる複数個の同調回路をコンデンサを介して結合してなるバンドパスフ

フィルタに関する。

従来のこの種のバンドパスフィルタは、たとえば第1図および第2図に示すように構成されていた。第1図のものは、コンデンサ1とコイル2とを並列接続してなる第1の同調回路3と、コンデンサ4とコイル5とを並列接続してなる第2の同調回路6の2個の同調回路を、それぞれの一端をアース端7に接続するとともに、それぞれの他端をコンデンサ8を介して接続し、さらに第1の同調回路3の他端と入力端9との間にコンデンサ10を接続し、第2の同調回路6の他端と出力端11との間にコンデンサ12を接続してなるものである。第2図のものは、コンデンサ13とコイル14とを並列接続してなる第1の同調回路15と、コンデンサ16とコイル17とを並列接続してなる第2の同調回路18と、コンデンサ19とコイル20とを並列接続してなる第3の同調回路21の3個の同調回路を、それぞれの一端をアース端22に接続するとともに、それぞれの他端をコンデンサ23、24を介して順に接続し、さらに第1の同調回路15の他端と入力端

273

25との間にコンデンサ26を接続し、第3の同調回路21の他端と出力端27との間にコンデンサ28を接続してなるものである。

ところが、このように構成したバンドパスフィルタは、2個の同調回路からなるバンドパスフィルタの周波数特性を示す第3図の曲線(A)、および3個の同調回路からなるバンドパスフィルタの周波数特性を示す第4図の曲線(A)からも明らかなように、いずれも通過帯域よりも高い周波数域の減衰特性が良好でないという欠点がある。これは、バンドパスフィルタの入力端9、25と出力端11、27の間には結合用のコンデンサ8、10、12、23、24、26、28が存在するために、高周波成分が通過してしまうことによるものである。なお、第3図の曲線(A)および第4図の曲線(A)に示す特性は、バンドパスフィルタの回路構成を示す第1図および第2図の同調コンデンサ1、4、13、16、19にそれぞれ22pF、22pF、22pF、30pF、22pFの値のものを用いるとともに、同調コイル2、5、14、17、20にそれぞれ33 μ Hの

値のものを用い、さらに結合コンデンサ 8、10、12、23、24、26、28にそれぞれ5pF、15pF、15pF、5pF、5pF、15pF、15pFの値のものを用いた場合のものである。このような欠点を解消するためには、入力端 9、25側と出力端11、27側との間に高周波成分を遮断するための1～複数個のコイルを接続すればよいのであるが、こうした場合は、コイルの単価が高いために、コスト的に不利になるという新たな問題が生じる。

本考案は、このような点に鑑みてなされたもので、通過帯域よりも高い周波数域での減衰特性が良好で、コスト的にも有利なバンドパスフィルタを提供することを目的とする。

本考案は、このために、複数個の同調回路のうちの少なくとも1個の同調回路を、バンドパスフィルタの入力端側と出力端側との間に接続されるコイルと、そのコイルの両端とアースとの間にそれぞれ接続されるコンデンサとで構成したことを特徴としている。

以下に本考案の一実施例を図面を参照して詳細



に説明する。

第 5 図に示すものは、2 個の同調回路を結合してなる従来例の第 1 のものに対応するバンドパスフィルタであり、第 6 図に示すものは、3 個の同調回路を結合してなる従来例の第 2 図のものに対応するバンドパスフィルタである。第 5 図において、31 は第 1 の同調回路で、コイル 32 と、その両端とアース端 33 とのそれぞれに接続されたコンデンサ 34、35 とからなるものである。36 は第 2 の同調回路で、コイル 37 と、その両端とアース端 33 とのそれぞれに接続されたコンデンサ 38、39 とからなるものである。つまり、これら第 1、第 2 の同調回路は、同調コイルに、2 個のコンデンサを直列接続してなる同調コンデンサを並列に接続し、その同調コンデンサを構成している 2 個のコンデンサどうしの接続点を接地するという構成を有するものである。40 は、これら第 1、第 2 の同調回路 31、36 を、それらのコイル 32、37 のそれぞれの一端において結合するコンデンサ、41 は、第 1 の同調回路 31 のコイル 32 の他端と入力端 42 との間に

接続されたコンデンサ、43は、第 2 の同調回路 36 のコイル 37 の他端と出力端 44 との間に接続されたコンデンサである。このような構成のバンドパスフィルタにおいて、同調コイル 32、37 にそれぞれ $33\mu\text{H}$ の値のものを、同調コンデンサ 34、35、38、39 にそれぞれ 62pF の値のものを、結合コンデンサ 40、41、43 にそれぞれ 15pF 、 30pF 、 30pF の値のものをそれぞれ用いた場合の周波数特性を第 3 図の曲線 (B) に示す。この第 3 図から明らかなように、本考案に係るバンドパスフィルタは、従来例の特性を示す曲線 (A) に比べ、通過帯域よりも高い周波数域における減衰特性が大きく改善されている。なお、本考案のものは、従来例のものに比べ、通過帯域よりも低い周波数域における減衰特性が幾分劣っているが、この程度は実用上全く問題のない範囲であり、しかもコンデンサの容量等の調節、減衰極の設置等により容易に改善が可能である。

次に、3 個の同調回路を結合した本考案のバンドパスフィルタについて述べる。第 6 図において、

51は第 1の同調回路で、コイル52と、その両端とアース端53とのそれぞれに接続されたコンデンサ54、55とからなるものである。56は第 2の同調回路で、コイル57と、その両端とアース端53とのそれぞれに接続されたコンデンサ58、59とからなるものである。60は第 3の同調回路で、コイル61と、その両端とアース端53とのそれぞれに接続されたコンデンサ62、63とからなるものである。64は第 1の同調回路51と第 2の同調回路56とを結合するコンデンサで、それぞれのコイル52、57の一端間に接続されたものである。65は第 2の同調回路56と第 3の同調回路60とを結合するコンデンサで、コイル57の他端とコイル61の一端との間に接続されたものである。66は第 1の同調回路51のコイル52の他端と入力端67との間に接続されたコンデンサ、68は第 3の同調回路60のコイル61の他端と出力端69との間に接続されたコンデンサである。このような構成のバンドパスフィルタにおいて、同調コイル52、57、61にそれぞれ $33\mu\text{H}$ の値のものを、同調コンデンサ54、55、58、59、62、63にそ

大正

れぞれ 62p F の値のものを、結合コンデンサ 64 、 65 、 66 、 68 にそれぞれ 15p F 、 15p F 、 30p F 、 30p F の値のものをそれぞれ用いた場合の周波数特性を第 4 図の曲線 (B) に示す。この第 4 図から明らかなように、本考案のバンドパスフィルタは、従来例の特性を示す曲線 (A) に比べ、通過帯域よりも高い周波数域における減衰特性が大きく改善されている。なお、本考案のものは、従来例のものに比べ、通過帯域よりも低い周波数域における減衰特性が幾分劣っているが、この程度は実用上全く問題のない範囲であり、しかもコンデンサの容量等の調節、減衰極の設置等により容易に改善が可能である。

本考案のバンドパスフィルタは、以上述べたように、いずれも通過帯域よりも高い周波数域において、すぐれた減衰特性を有しているが、これは同調回路のコイルをバンドパスフィルタの入力端側と出力端側との間に接続されるような構成としたためである。つまり、入力端と出力端間にはコンデンサとコイルとが直列接続されて挿入されて





いるため、通過帯域よりも低い周波数域はコンデンサで遮断され、通過帯域よりも高い周波数域はコイルで遮断されることになり、バンドパスフィルタとしてすぐれた周波数特性を呈することとなるのである。このように周波数特性においては従来のものに比べ格段にすぐれているにもかかわらず、同調回路を構成するコイル以外には余分なコイルを用いる必要がないので、コスト的にきわめて有利となる。なお、コンデンサについては、従来のものに比べて使用個数が増えるため、その分だけコストが高くなることになるが、コンデンサの単価はきわめて安いので、コストアップ分の全体に占める割合はきわめてわずかである。しかも、

1個の誘電体基板の両面に所定の電極を設けて複数個のコンデンサを構成するとともに、その基板上の所定の電極にチップ状等のコイルを接続して固定し、所定のバンドパスフィルタ回路を構成するようにした場合には、コンデンサの使用個数が増えるとしても、実質的にはその基板上に設ける電極の数を増やすだけでよい。ため、コストアップ

分の全体に占める割合はさらにわずかなものとなる。このように誘電体基板を用いてバンドパスフィルタを構成する場合には、通常はリード線部分を除いて全体が樹脂モールドされる。

本考案のバンドパスフィルタは、以上のように構成されるが、必ずしも上記の回路構成のものに限定されるものではなく、第7図～第9図に示すようなものでもよい。第7図に示すものは、第6図に示した第2の同調回路56部分を従来例の構成になる同調回路70に置き換えたものであり、第8図に示すものは、第7図に示した第2の同調回路70部分を、その同調コイルにさらにコンデンサを直列接続して構成した同調回路71に置き換えたものである。また、第9図に示すものは、第8図の第3の同調回路60部分のコイルの両端とアース端53との間に接続されているコンデンサおよび第3の同調回路60と出力端69との間に接続されているコンデンサをそれぞれ除去して、かわりに第3の同調回路のコイルの両端に跨るようにコンデンサを接続して同調回路72を構成したものである。

これらのものも、通過帯域よりも低い周波数域および高い周波数域においてすぐれた減衰特性を呈する。要は、複数個の同調回路をコンデンサを介して結合することにより構成したバンドパスフィルタにおいて、その複数個の同調回路のうちの少なくとも1個の同調回路を、バンドパスフィルタの入力端側と出力端側との間にコイルが接続されるようにするとともに、そのコイルの両端とアースの間にそれぞれコンデンサが接続されるという構成とすればよいのである。こうした場合、その同調回路を構成するコイルが高周波を遮断するためのコイルの機能をも併せもつことになり、余分なコイルを用いなくても高周波域における減衰特性が良好となるのである。

本考案のバンドパスフィルタは、以上説明したように構成されるので、通過帯域以外の周波数域における減衰特性がきわめて良好になるとともに、高価なコイルを余分に用いる必要がないのでコスト的にもきわめて有利になるというすぐれた効果を奏する。

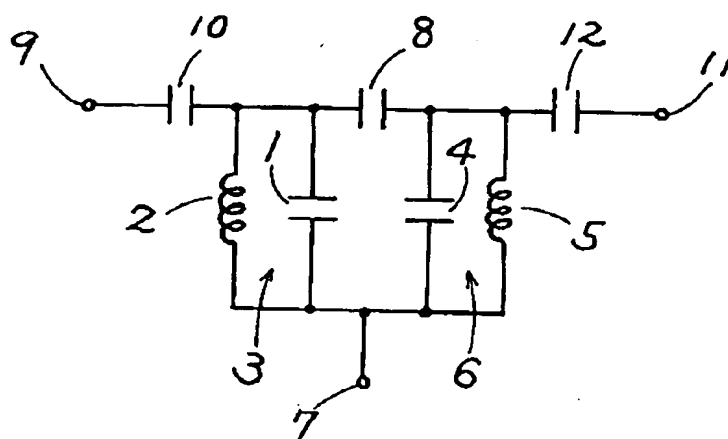
4. 図面の簡単な説明

第 1図、第 2図は従来のバンドパスフィルタの回路構成図、第 3図、第 4図はバンドパスフィルタの周波数特性図、第 5図、第 6図は本考案の一実施例のバンドパスフィルタの回路構成図、第 7図、第 8図、第 9図は本考案のバンドパスフィルタの他の回路構成図である。

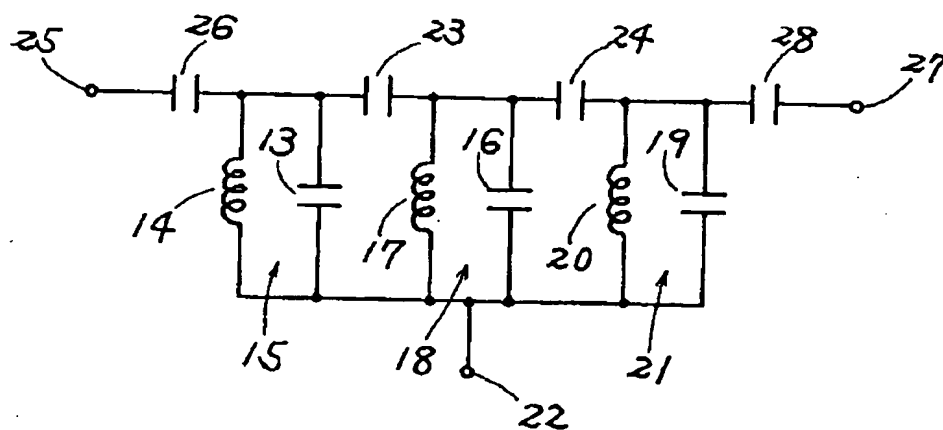
31、36、51、56、60、70、71、72… … 同調回路、
33、53… … アース端、40、41、43、64、65、66、
68 … … 結合コンデンサ、42、67… … 入力端、44、
69… … 出力端。

実用新案登録出願人
株式会社村田製作所

第 1 図



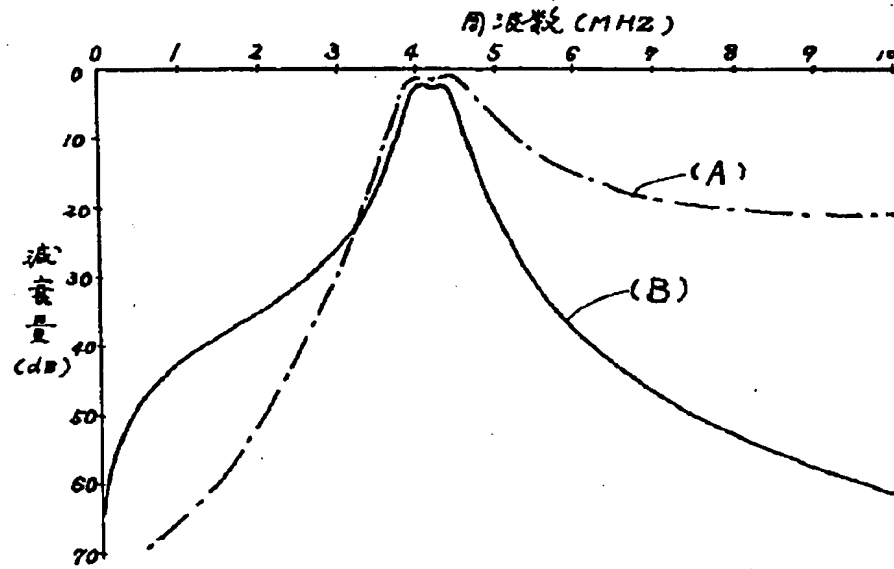
第 2 図



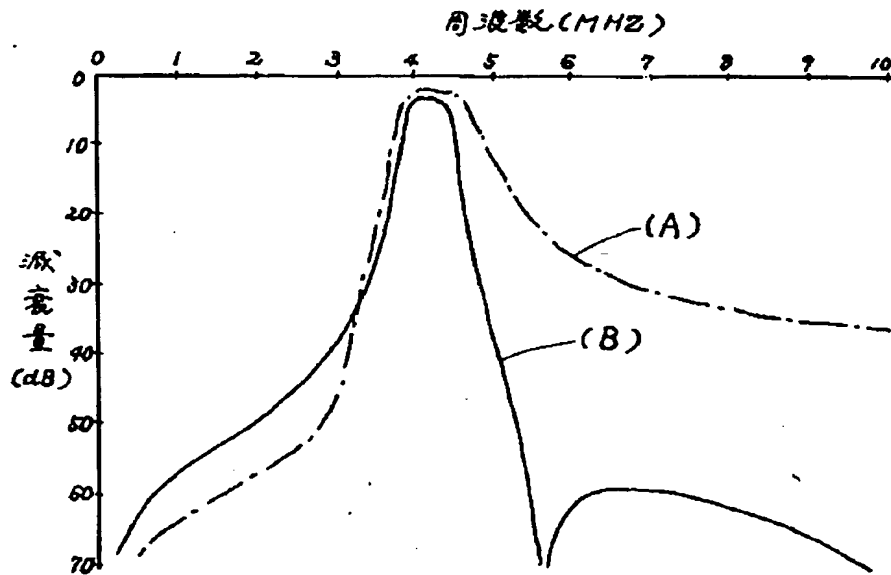
28A

実開 60-139330
実用新案登録出願人
株式会社 村田製作所

第 3 図

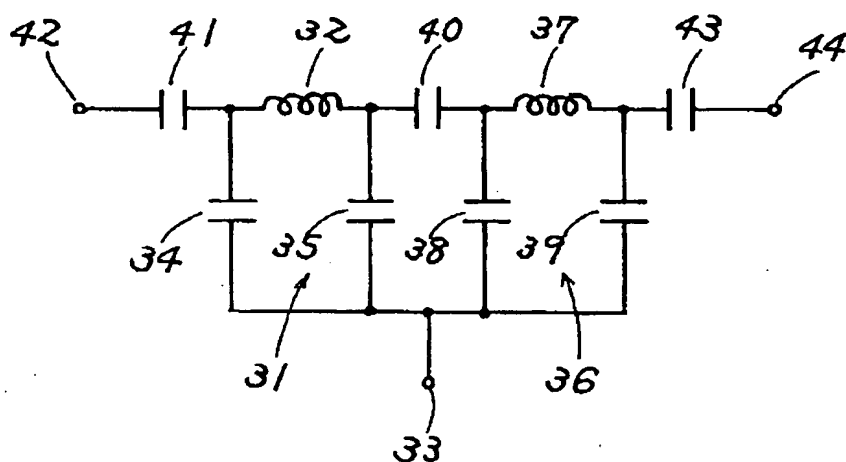


第 4 図

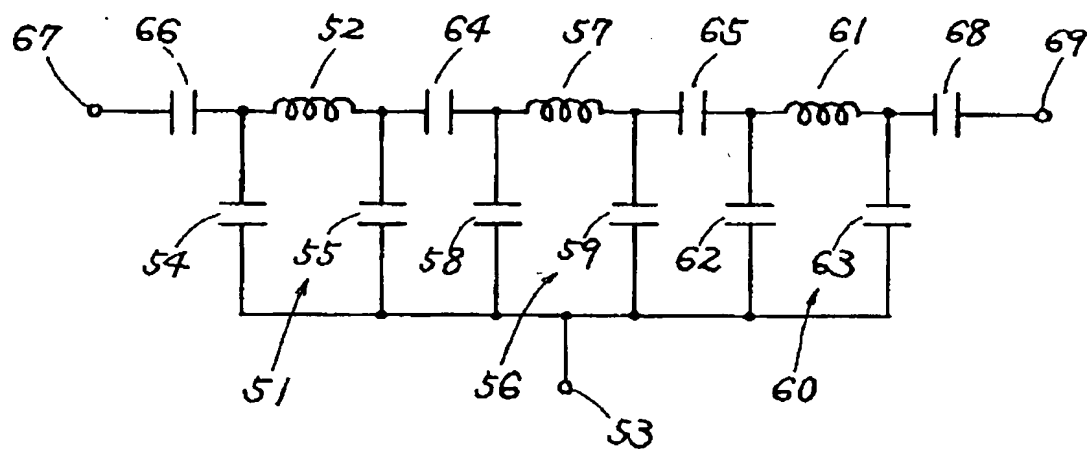


285
実開60-139330
実用新案登録出願人
株式会社 村田製作所

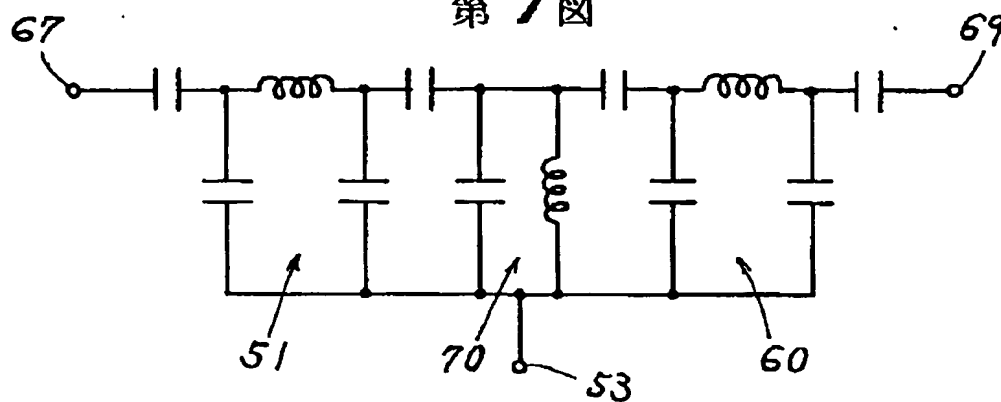
第 5 図



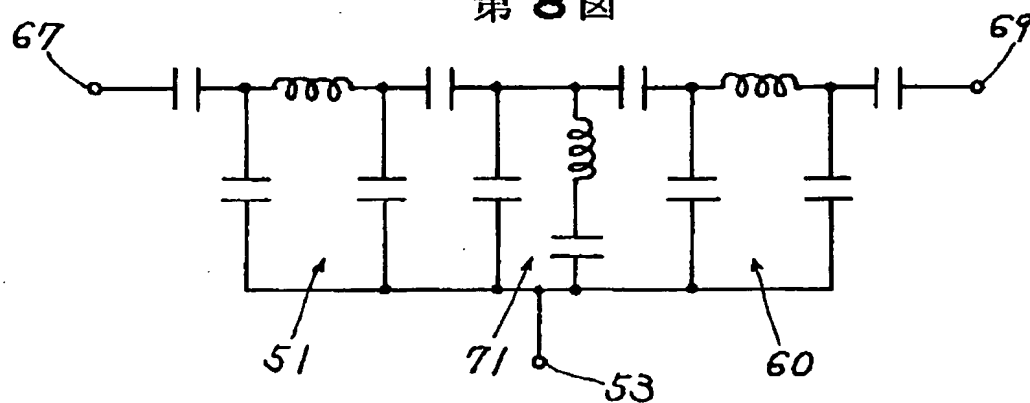
第 6 図



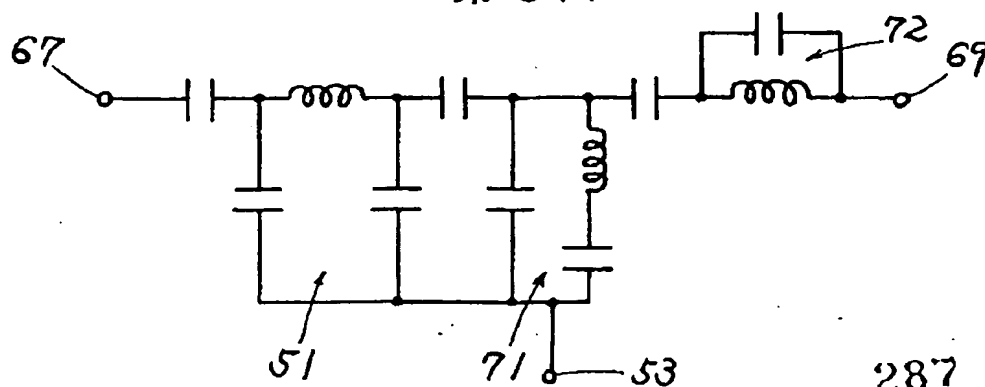
第 7 図



第 8 図



第 9 図



287

実用新案登録出願人

株式会社 村田製作所